

## 「倍が見えた」

小田 富生

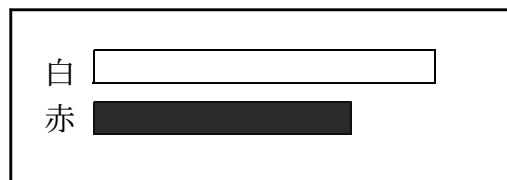
和数協の2月の学習会のテーマは、「倍の指導について」であった。後日、そこでの議論をまとめてもらえないかとの依頼があったが、メモも取っていなかったのでお断りし、代わりに、少し議論になった「操作の倍」と「関係の倍」に関わって、私の考えを書かせてもらうことにした。

私は、倍の授業で大切にしたいことを次の4つと考え、授業プランを提案してきた。

- ① 2本のテープ図をシェーマにする
- ② 「関係の倍」の問題を先に扱う
- ③ 個別単位を使って「倍を数値化」する
- ④ 整数倍の授業を大事に扱う

その後、板垣賢二氏(福岡)の「割合測定器」に出会ってからは、これを授業で活用するようにプランの中に加えている。③の個別単位を使った「倍の数値化」が、割合測定器によって、まさに「倍が見える」ようになったのである。割合測定器は、すごい発明だと思う。

① 2本のテープ図をシェーマにする倍は、2量の比較である。(差で比べるのが、求差である。)だから、白と赤のテープの長さを比べる問題を



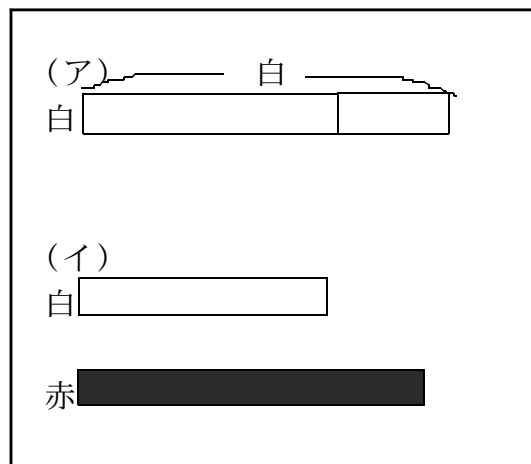
解くときには、2本のテープ図を書いて考えるのが自然だと考える。

### ② 「関係の倍」の問題を先に扱う

倍には、「操作の倍」(昨日のタケノコと今日のタケノコの長さを比べるような問題)と「関係の倍」(白と赤の2本のリボンの長さを比べるような問題)がある。一般的には、「操作の倍」からの導入が多い。しかし、私は、「関係の倍」からの方がいいと考える。

比べる2量をテープ図で表すとき、「操作の倍」の方は、1つの量の伸び(縮み)だから(ア)のような1本のテープ図になる。一方、「関係の倍」の方は、白と赤のように2量があるから(イ)のような2本のテープ図になる。

「操作の倍」のように、1本のテープの一部分を2量が共有するテープ図より、「関係の倍」



のような2本のテープ図になる問題を先に扱う方が良いと考える。

また、このとき「白が基準」か「赤が基準」かが問題になってくるが、算数で考える以外にも、国語の言葉的に理解を深めることが大事だと考える。それは、「けんちゃんは、ぼくより背が高い。」「ぼくの右に、たかし君がいる。」のような文で、「基準は誰か」という学習である。また、「ぼくは、けんちゃんより背が低い。」というような基準変換の学習も大事だと考える。

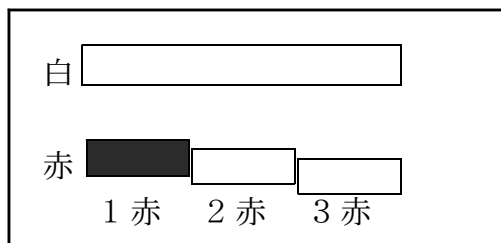
### ③個別単位を使って「倍」を数値化する

元近数協委員長の上垣渉氏が、和数協研究会（1996年8月）の講演「量の数と操作の数」で、次のようなことを話された。

「量の分数を教えるには互除法でなければならないということには疑問だ。互除法とは必ずしもそういうものではない。互除法というのは、2量の比を互除操作によって導いてきたものだ。…量の分数を導くために互除法が使われてきたというのは歴史的に誤りだ。」

分数の話であったが、私は、「2量の比を互除操作によって導いてきた」の言葉に反応し、「倍とは、互助操作だ。これは使えるぞ!」と思ったのである。

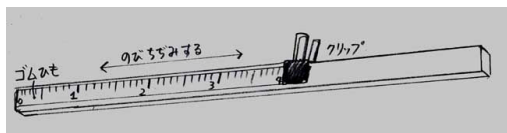
倍を考えるときに、2量をくらべて、「白が



赤の何倍か」をみつけるには、「白を『単位』にして赤を測り、数値化すればいい。」と考えたのである。これで、『倍』の数値化ができる。そして、その作業と数値化を十分子どもた

ちにさせることによって、倍のイメージを豊かにしたいと考えた。

その後「割合測定器」の登場によって、この数値化が飛躍的に便利な作業になった。（基準にする「1」の大きさを自由に変えることができるのだから、優れものである。）こうすることによって、量の乗除のような「実態概念」ではない、目には見えない量と量の「関係概念」＝「倍」が「見える」ようになったのである。



割合測定器

### ④は省略

【終わり】



倍について論議する和数協メンバー



「和数協通信」の原稿募集中 下記まで  
E-mail : [fukassan@rifnet.or.jp](mailto:fukassan@rifnet.or.jp)

# ブラックボックス派の独り言

村上 和弥

和数協の2月の学習会では、子どもたちに、「関係の倍」から教えだすのか、それとも「操作の倍」から始めるのか、かなりマニアックな論争の提案と論議が延々行われた。

そのことを評して、ある先生が「この会に初めて参加した数学教師がこの論議を聞いたとしたら、何か新興宗教の団体の集まりときっと勘違いするような、お話だと思ふよ。」と言った。的を得た発言だと思った。

参加していた先生方は、数学教育協議会の実践家ばかりと言うこともあって、それはそれなりに、その景色がみえていたと思う。

小学校低学年から始まる「倍」の概念は、その背景にはさまざまな理論的、実践的な課題が隠されているのである。その中心的な論議の一端を取り上げてみたい。

一つのもので伸びたり縮んだりする「操作の倍」と二つのものの関係を考える「関係の倍」がある。

この「関係の倍」について、教具と面積図シェーマを使って、二つの「量」の「何倍か」という「関係の倍」のスタンスから「倍」を導入をする先生方が、全国的に主流であると思っている。

しかし、私は、むしろ一つの「量」が伸び縮みする「操作の倍」の方が子どもたちにとって把握しやすいと考えているし、そう実践してきた。「関係」という概念よりも「操作」の方が子どもたちにとって捕らえやすいと考えるからである。

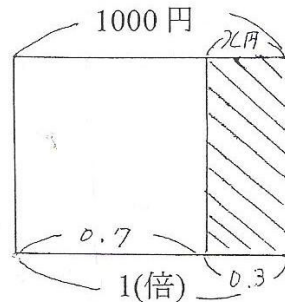
たしかに、一つの「量」が伸び縮みする「操作」は、子どもたちにとって簡単に理解できる

概念なのであるが、目に見えないという弱点がある。この弱点である見えない「操作」を「ブラックボックス」を使って、目の前に「働き」として子どもたちに認識させることが出来るのである。たしかに「B・B」は、子どもたちにとって抽象度は、少し高いかもしれない。しかし量的な「四角図」などを併用すれば乗り越える事が出来ると考えている。

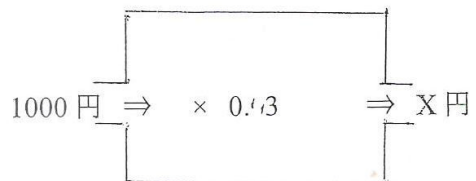
又、この時、話された中に『何のために「倍」を子どもたちに教えるのか。』という論議が印象に残っている。それは『「倍」は、比較をする武器を子どもたちに与えることである。』と言う。そう規定すると指数関数的なものの比較に「倍」がとても相性が合うと言うのである。

そうか、私は、膝を叩いて納得した。「富士山には富士見草がよく似合う」。『倍倍変化には「B・B」がよく似合う』と思うのである。

四角図

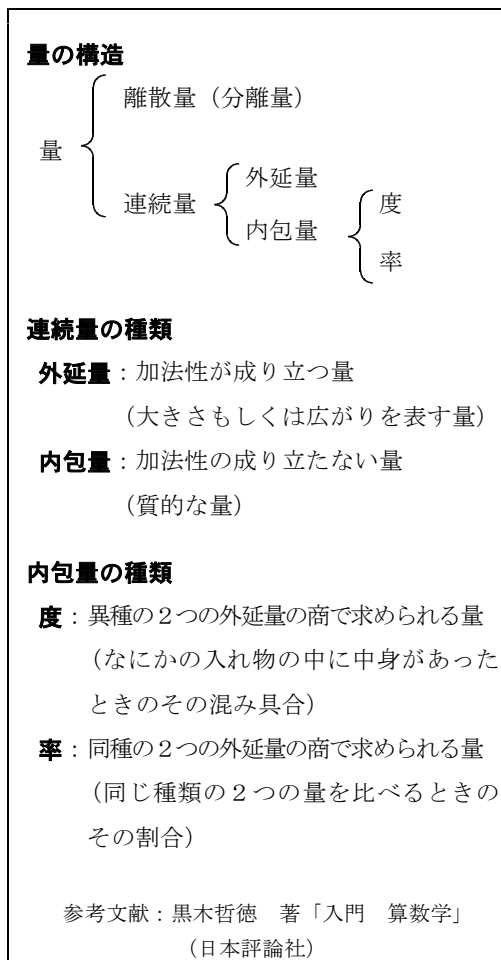


ブラック・ボックス



## 量についてのおさらい

2月の「倍の指導」についての学習会の中で、「率は内包量なのか？」ということで、認識が分かれる場面がありました。そこで、量の構造について調べなおしてみました。(深)



## 研究会の案内

- 8/6(土)~8(月) **全国研究大会(福井大学)**  
8/20(土)~21(日) **和数協研究集会(むろべ)**  
**(近数協夏季研究集会)**  
12/26(月)~27(火) **近数協冬期合宿研(御殿荘)**

## 和数協30周年の夏 むろべに 小林委員長がやって来る!

今年度は、近数協夏期研究集会在和歌山県開催の年となっておりますので、和数協研究集会是、近数協夏期研究集会和兼ねて、8月20日(土)~21(日)、白浜「むろべ」にて開催されます。

**記念講演**では、数学教育協議会委員長 **小林道正先生**(中央大学教授)をお招きし、「**今、算数・数学教育で大切にしたいこと~新しい教科書に触れて~**」と題してお話いただきます。

また、今年は、和歌山県数学教育協議会が発足して30年という節目の年。そこで、**夜の全体会**では、**和数協30周年シンポジウム**ということで「地域に根ざした数学教育を求めて~算数数学に込める熱い思いを和数協の源流から探る」と題し、創生期から活動をして来られた加藤元昭先生、嶋田佳一先生、村上和弥先生らにお話いただきます。

今年の夏は、職場の仲間や地域の仲間をたくさん誘って、ぜひ、むろべにお集まり下さい。

### 【夏期研究集会 日程・内容】

- 1日目 13:30~15:00 教具展・教具づくり  
15:10~17:00 記念講演(小林道正先生)  
19:00~21:00 夜のシンポジウム
- 2日目 9:00~12:00 分科会
- ①障害児
  - ②小学校低学年
  - ③小学校中学年
  - ④小学校高学年
  - ⑤中学校
  - ⑥高校